

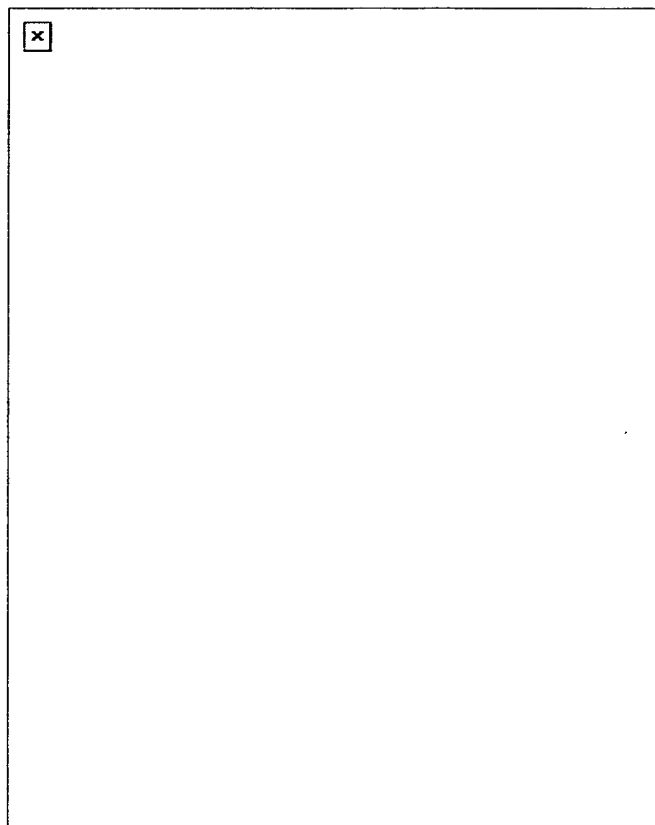
**ANTENNA**

**Patent number:** JP5299929  
**Publication date:** 1993-11-12  
**Inventor:** TORIYAMA ICHIRO; others: 02  
**Applicant:** SONY CORP  
**Classification:**  
**- international:** H01Q13/08  
**- european:**  
**Application number:** JP19920103172 19920422  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP5299929**

**PURPOSE:**To attain miniaturization, to extend the directivity and to attain the broad band application by providing a folded part folded along a face in crossing with a radiation electric field face of the antenna to the antenna.

**CONSTITUTION:**The antenna comprising a dielectric body plate 2 whose thickness is thin in comparison with the operating wavelength inserted between a radiation conductor 1 and a ground conductor 3 and a feeder 9 for power supply fitted to a feeding point on the radiation conductor 1 is provided with a folded part 5 folded along a face in crossing with a radiation electric field face of the antenna. Then the size  $AB=CD+DE$  is selected to obtain a length of  $L=L_1+L_2$  for the folded part 5 (folded part 5a of the radiation conductor 4) and the folded part 5a is folded along a face almost vertical in crossing with a radiation electric field face of the antenna (E plane). Thus, the reception of radio waves from plural directions is attained because of the folded structure to extend the directivity, the size is made smaller than that of a conventional microstrip antenna and the radio equipment is made also small.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-299929

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 Q 13/08

識別記号

庁内整理番号

8940-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-103172

(22)出願日 平成4年(1992)4月22日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 鳥山 一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 金山 佳貴

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 羽石 操

埼玉県浦和市上木崎7丁目26番3号

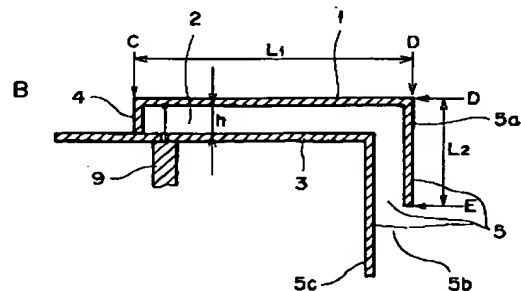
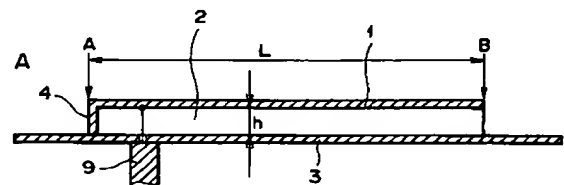
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 アンテナ

(57)【要約】

【目的】 小型で指向特性が上げられると共に広帯域化の可能なマイクロストリップアンテナを得る。

【構成】 誘電体2を挟んで放射導体1と接地導体3とより成るマイクロストリップアンテナに於いて、放射導体1に放射電界面に対して交叉する折り曲げ部5を設けて成るものである。



1...放射導体

2...誘電体

3...接地導体

4...接地導体板

5...折り曲げ部

9...給電線

本発明のアンテナ説明図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 波長に比べて薄い誘電体を放射導体と接地導体で挟み、該放射導体上の給電点に電力を供給する給電線を取付けたアンテナに於いて、

上記アンテナの放射電界面と交叉する面に沿って折曲げられた折曲部を有することを特徴とするアンテナ。

【請求項2】 前記放射導体と接地導体間の誘電体の厚みを前記折曲げ部で異らせたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ。

【請求項3】 前記放射導体の一部と前記接地導体とを接続する接地導体板又は複数の導体線を設けて成ることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のアンテナ。

【請求項4】 前記放射電界面に交叉する複数の面に沿った複数個所で折り曲げられた折曲部を有することを特徴とする請求項1乃至請求項3記載のアンテナ。

【請求項5】 前記放射導体と前記接地導体とで挟まれる誘電体を空気で構成してなることを特徴とする請求項1乃至請求項4記載のアンテナ。

【請求項6】 無線機器筐体内に前記折り曲げ部を有するアンテナを収納して成ることを特徴とする請求項1乃至請求項5記載のアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は小型無線機に用いて好適なマイクロストリップ型のアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から小型携帯無線機や自動車電話等の移動無線機器として、特にUHF帯での小型アンテナとしては放射導体を誘電体基板上に配設すると共に、該放射導体と対向する誘電体基板の反射面に接地導体を設けたマイクロストリップアンテナが使用されている。

【0003】 図10Aはこの様な片側短絡型マイクロストリップアンテナを示すものであり、図10Bは逆F型アンテナと呼ばれている構成を示している。

【0004】 図10A及び図10Bで1は放射導体、3は接地導体であり、これら両導体1及び3は、テフロン等の如き誘電率 $\epsilon$ の大きい誘電体2の基板の上下両面に挟着する様に配設し、放射導体1の端部から幅広又は幅狭の接地導体板4を介して接地導体3に短絡した構成と成され、放射導体1に給電線を介して給電を行う様なものや、接地導体4に給電線を接続し放射導体1を無給電板としたものなどが知られている。

【0005】 更に、これら逆F型アンテナ或は片側短絡型マイクロストリップアンテナは移動体間の通信用の無線通信システムに広く利用されている。これらの例えば、ハンディ型の携帯用電話機では自動車電話から離れても利用したい等の目的で携帯電話機に着脱型の逆F形アンテナ等を取り付けたものが特公昭63-8655号公報に示されている。

【0006】 上記公報に記載された構成の概要を図11

によって説明すると10は略縦長の方形状に合成樹脂等で形成した筐体であり、筐体10の前面パネル11の上部側には受信器12が下部側には送話器13が取付けられている。

【0007】 筐体10の背面板15の上部には逆F形アンテナ6が取り付けられて携帯用電話機の筐体10に内蔵可能としたもので、図10Bに示したと同様に逆F形アンテナ6の放射導体1は板状となされ、4が接地導体板、9が給電線を構成している。

10 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上述の従来構成で説明したアンテナは一見すると接地導体4が放射導体1から折り曲げられている様な構成と成されているが、これは接地導体4であり放射導体1を折り曲げたものではなく、例えば図10Bに示す放射導体1の長さLは受信電波の周波数波長 $\lambda_0$ の略 $\lambda_0/4$ に選択しなければならずUHF帯等ではこの放射導体1の長さLが長くなって小型化が極めて困難となる問題があった。

20 【0009】 更に、図11に示す様に携帯用電話装置等では筐体10の背面板15に逆F型アンテナ6が取り付けられているため、背面板15側を下にして机の上に載置された場合等では放射導体1は完全に遮蔽されて電波を受信することが出来なくなる問題があった。

【0010】 本発明は叙上の如き問題点を解消した、通常のマイクロストリップ型のアンテナに比べて小型化が可能で指向特性が広がり、広帯域化が可能なマイクロストリップ型のアンテナを提供しようとするものである。

【0011】

30 【課題を解決するための手段】 本発明の第1のアンテナは図1に示されている様に波長に比べて薄い板状の誘電体2を放射導体1と接地導体3で挟み、放射導体1上の給電点に電力を供給する給電線9を取付けたアンテナに於いて、アンテナの放射電界面と交叉する面に沿って折曲げられた折曲部5を有して成るものである。

【0012】 本発明の第2のアンテナは図4に示す様に第1の発明に於いて、放射導体1と接地導体3間の誘電体2の厚みを折曲部5で異らせたものである。

40 【0013】 本発明の第3のアンテナは図1又は図2に示す様に第1又は第2の発明に於いて放射導体1の一部と接地導体3とを接続する接地導体板4又は複数の導体線を設けて成るものである。

【0014】 本発明の第4のアンテナは図3に示されている様に第1乃至第3の発明に於いて、放射電界面に交叉する複数の面に沿った複数個所で折り曲げられた折曲部5、14を有するものである。

【0015】 本発明の第5のアンテナは図1に示されている様に第1乃至第4の発明に於いて、放射導体1と接地導体3とで挟まれる誘電体を空気で構成してなるものである。

50 【0016】 本発明の第6のアンテナは図5及び図6に

## 3

示す様に第1乃至第5の発明に於いて、無線機器筐体10内に折り曲げ部5を有するアンテナを収納してなるものである。

## 【0017】

【作用】本発明の第1乃至第6のアンテナによれば折曲げ構造のために複数方向からの電波の受信が可能となって指向特性が上げられ、通常のマイクロストリップアンテナに比べて小型化が可能となり、無線機器も小型化可能となる。又無線機器筐体10内に蔵させる場合も、筐体形状に合わせて、アンテナ形状を変えることが出来て、設置条件に合わせて形状を可変可能なアンテナを得ることが出来る。更に、通常のマイクロストリップに比較して広帯域化することが出来、且つ端効果の影響を受け難いものが得られる。

## 【0018】

【実施例】以下、本発明のアンテナの一実施例を図1乃至図9について詳記する。尚、図中、図10及び図11との対応部分には同一符号を付して、重複説明を省略する。

【0019】図1A及び図1Bには本発明の片側短絡型マイクロストリップアンテナを通常の同じく片側短絡型マイクロストリップアンテナと比較するために略線的に示してある。即ち図1Aは従来の片側短絡型マイクロストリップアンテナであり、図1Bは本例の片側短絡型マイクロストリップアンテナを示し、1は夫々が方形に形成され、長さLが $\lambda_0/4$ に選択された放射導体であり、本例の図1Bに示すものでは、この長さLは $L_1 + L_2$ に等しく選択される。

【0020】図1Aに示す放射導体1の長さLの共振周波数はA点からB点までの長さによって決定される。即ち、A点は後述するも接地導体板4で短絡されているため、零電位となり、B点に於いては開放端であるので最大電位の周波数に共振することになる。

## 4

【0021】本例では $L = L_1 + L_2$ の長さとなる様に $AB = CD + DE$ に選択して折り曲げ部5（放射導体5の折り曲げ部5a）を形成し、且つこの折り曲げ部5aはアンテナの放射電界面（E面）に交叉する様に略垂直な面に沿って折り曲げられている。

【0022】例えば共振周波数が818MHz、比誘電率 $\epsilon = 1$ （空気）とした時の $AB = L$ の長さは92mm（ $1/4$ 波長）であり、 $L_2 = DE$ の長さは機器筐体10に応じて適宜選択される。

【0023】接地導体3と放射導体1間は端部Aで接地導体板4で短絡するか、或はスルホールの如き複数の導体線で短絡する様に構成される。

【0024】依って、接地導体3と誘電体2も折り曲げ部5を形成する接地導体折り曲げ部5cと誘電体折り曲げ部5bで構成される。接地導体3に電力を供給する給電線9位置はインピーダンスが略50Ωの点に選択されて半田付される。この50Ωのインピーダンスが給電線9の同軸ケーブルのインピーダンスとマッチングされる。

【0025】図1A及び図1Bの構成では折り曲げ部5を構成したマイクロストリップアンテナの放射導体1と接地導体3間の誘電体は $\epsilon = 1$ の空気層としてその厚みをhとなし、放射導体1を接地導体3に対し接地導体板4で片持ち支持する構成を示したが放射導体1と接地導体3間はテフロン等の誘電体とし厚みhの値を薄くする様に選択することも出来る。

【0026】図1Bに示した誘電体2を空気とした場合の厚みhと放射導体1の折り曲げ部5aの長さ $L_2 = DE$ をパラメータとして実測した共振周波数を下記の表1に示す。

## 【0027】

## 【表1】

〈単位：MHz〉

$L_2$ [mm] \ h [mm]	2.0	4.0	6.0	8.0
0	780	774	754	734
10	768	785	791	788
20	789	785.5	787.5	782
30	774	786	780	784
40	802	790	788	783
50	759	786	784	785

【0028】この表1で $L_2 = 0$ は図1Aで示した従来の片側短絡型マイクロストリップアンテナに対する結果

を示している。この通常構成のマイクロストリップアンテナでは誘電体2の厚みhが厚くなれば所謂、端効果に

## 5

よって高周波における見掛けの放射導体1の寸法が実際の寸法より長くみえるために共振周波数は780MHzから774MHz, 754MHz, 734MHzと低い方へ確実にシフトしていて端効果が確認出来る。

【0029】これに対し、本例の様にE面に交叉する面に折り曲げ部5を形成し、その $L_2=DE$ を10mm~50mmに変化させた場合は $L_2=10$ mmではパラッキはあるが768MHz~791MHzまで、 $L_2=30$ mmでは774MHz~784MHzまで、同じく $L_2=50$ mmでは759MHz~785MHzまで共振周波数は上昇傾向にある。更に $L_2=20$ mmでは789MHz~782MHzの範囲にあり、 $L_2=40$ mmでも80MHz~783MHzの範囲で共振周波数800~700MHzに比べて変化範囲は8MHz及び19MHzで共振周波数の2%以内であり測定誤差範囲であって、 $L_2=0$ の様に端効果が表れていないことが解る。

【0030】図2A, Bは本例の他の実施例を示す片側短絡型マイクロストリップアンテナの斜視図及び側断面図を示すものであり、比誘電率の大きいテフロンやマイ

【0031】放射導体1の放射導体折り曲げ部5aはE面と直交する様に配設され、且つL字状に形成した誘電体2の放射導体1と対向する下面には同じく接地導体3を形成する。この部分は平面部と折り曲げ部5cから構成される。

【0032】放射導体1の折り曲げ部5aと反対の端面もE面に対して直交する様に折り曲げられて誘電体2を貫通し接地導体板4と成され、接地導体3の上端に短絡されている。給電線9の接地用編組シールド線は接地導体3に半田付けされ、芯線は放射導体1に半田付けされ、芯線の半田付位置 $L_3$ は接地導体板4位置から、給電線9のインピーダンスに合わされ、例えば50Ωの点に選択されている。この様な構成によれば誘電体2の厚みを薄く出来て、広帯域化が容易となりより小型化されるものが得られる。

【0033】図3A, Bに示すものは本例の更に他の実施例を示すものであり、図2の構成に於いて折り曲げ部5と対向する反対側に第2の折り曲げ部14を形成し、放射導体1、誘電体2並に接地導体3を断面が略コ字状に折り曲げ、図3Bで示す側断面図で放射導体1の全長 $L=L_4+L_5+L_6$ の長さとし、この長さは共振周波数の波長 $\lambda_0$ の $\lambda_0/4$ に選択され、第2の折り曲げ部14は放射導体1の折り曲げ部14a、誘電体2の折り曲げ部14b、接地導体3の折り曲げ部14cより構成され、接地導体板4は放射導体1の折り曲げ部14aの端部から接地導体3に短絡され、給電線9の芯線の接

## 6

続位置は給電線9のインピーダンスと、このマイクロストリップアンテナのインピーダンスがマッチングする位置に選ばれる。勿論、第1及び第2の折り曲げ部5及び14は図3Aに示す様にE面と交叉する様に折り曲げられる。

【0034】上述の実施例では側断面がコ字状に折り曲げ部を構成した場合を説明したが、例えば、側断面をE面に対し直交する様にZ字状あるいは階段状に折り曲げる等、適宜形状に折り曲げ可能である。上述の実施例によれば指向特性をより上げられるマイクロストリップアンテナが得られる。

【0035】図4は本例の更に他の実施例を示すものであって、図1Bに示す例の改良に係わる。即ち、誘電体2の折り曲げ部5bの厚み $h_2$ と平面部の厚み $h_1$ を異らせたもので、例えば $h_1 < h_2$ と成る様に構成させたものである。この部分で誘電体2の誘電率を異らせる様にしてもよい。例えば $h_1$ 部分はテフロンとし、 $h_2$ 部分を空気等とすることも出来る。この構成によれば誘電体 $h_1$ を薄くし、 $h_2$ を厚くすることで、より広帯域化されたマイクロストリップアンテナが得られる。

【0036】上述の各実施例のマイクロストリップアンテナでは放射導体1の端部に接地導体板4又は複数のスルホールによる導体線を配設した場合について説明したが、勿論これら接地導体板4等を設けない構成となすことも出来る。

【0037】上述の如く構成したマイクロストリップアンテナを小型携帯無線機等に搭載する場合の構成並にその取扱の方法を図5及び図6によって説明する。

【0038】尚図5及び図6で図11との対応部分には同一符号を付して重複説明を省略するも、例えば図5に示す様に図2A, Bで説明したマイクロストリップ6Aの折り曲げ部5を例えば筐体10の上面板17と背面板15の内側に放射導体1が外側(上面板17と背面板15側)に向く様に配設する。

【0039】この様に構成すれば無線機器の筐体10の上面板17方向(B方向)からの受信電波及び背面板15方向(C方向)からの受信電波も受信可能となる。

【0040】即ち、背面板15側を机の上にふせてC方向からの電波が遮断されても上面板17のA方向からの電波が受信可能となり、2方向指向性のマイクロストリップアンテナ6Aとすることが出来る。勿論図6の様に携帯用の無線機器として使用した時にも、人16が無線機器の筐体10を手で持っても受信方向がB及びC方向のどちらに合わせてもよいので単方向指向性に比べて指向特性を上げることが出来、受信し易いマイクロストリップアンテナが得られる。

【0041】図5で一点鎖線で示すマイクロストリップアンテナ6Bは図3で示した。複数に折り曲げ部5及び14を形成したものの使用態様を示すものであって、筐体10の左右側面板18, 19並に背面板17に沿って

8

マイクロストリップアンテナが得られる。

(1) 折曲げた構造のため、指向特性が広がる

(2) 通常のマイクロストリップアンテナよりも小型化できる。

(3) 実際の接地条件に合わせて設計可能である。

(4) 通常のマイクロストリップアンテナよりも広帯域にすることが可能である。

(5) 通常のマイクロストリップアンテナよりも端効果の影響を受け難い。

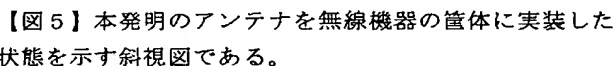
10 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のアンテナ説明図である。

【図 2】 本発明のアンテナの構成図である。

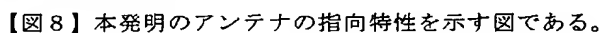
【図3】本発明のアンテナの他の実施例を示す平面及び側断面図である。

【図４】本発明のアンテナの更に他の実施例を示す側断面図である。



【図6】 本発明のアンテナの使用状態説明図である。

【図 7】本発明と従来の周波数特性図並にスミス図表を示す特性説明図である。



【図9】従来のアンテナの指向特性を示す図である。

【図10】従来のアンテナの斜視図である。

【図 1 1】 従来の携帯用電話装置の斜視図である。

【符号の説明】

## 1 放射導体

## 2 誘電体

### 3 接地導體

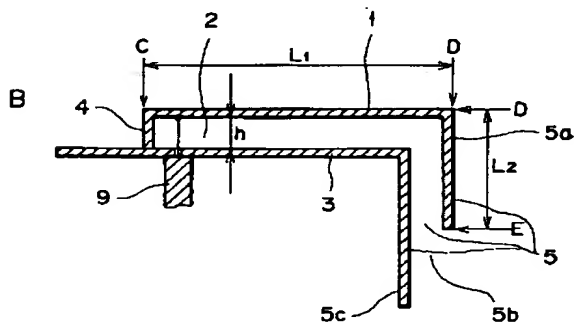
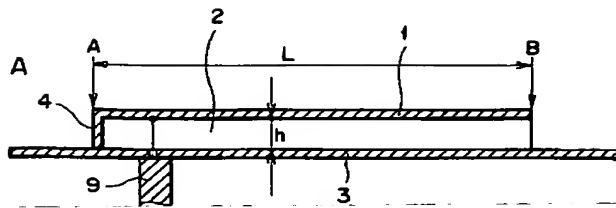
#### 4 接地導体板

## 5 背面板

6, 6 A, 6 B アンテナ

## 10 筐体

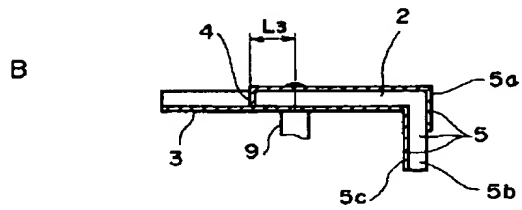
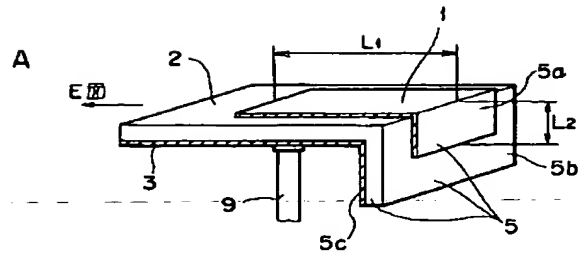
【図1】



- 1...放射導体      4...誘電体基板  
2...誘電体      5...折り曲げ部  
3...接地導体      9...給電線

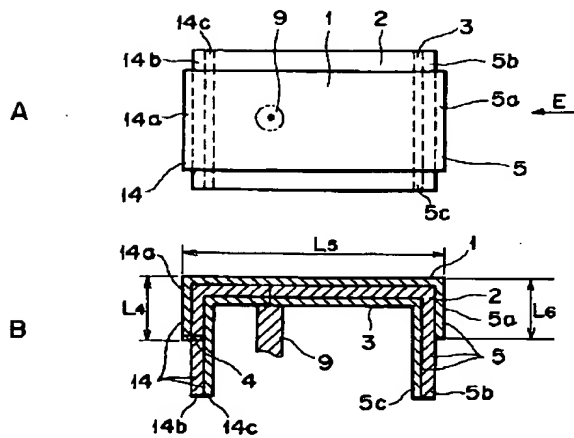
本発明のアンテナ説明図

【図2】



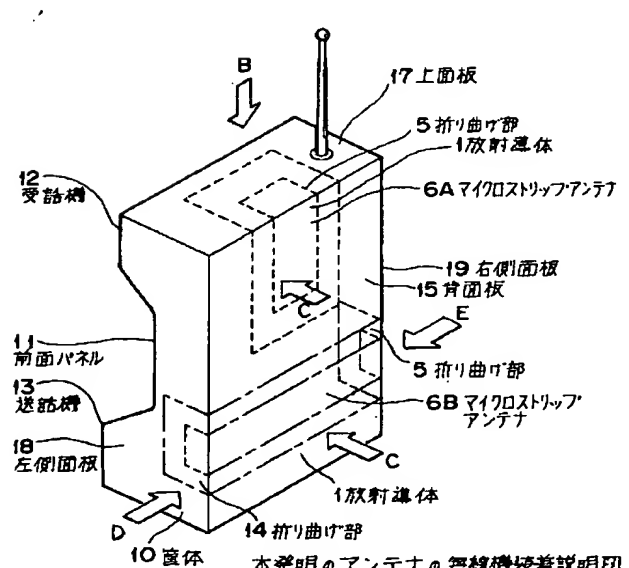
本発明のアンテナの構成図

【図3】



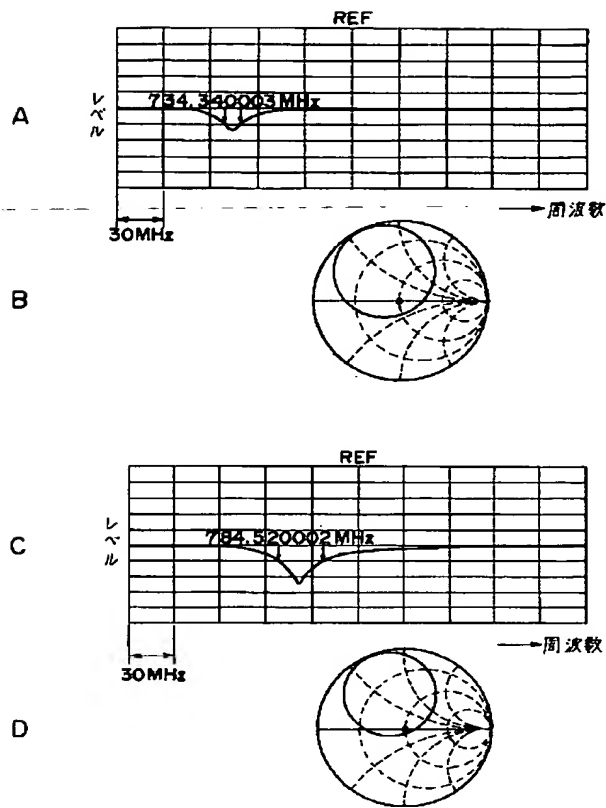
本発明の他の実施例

【図5】



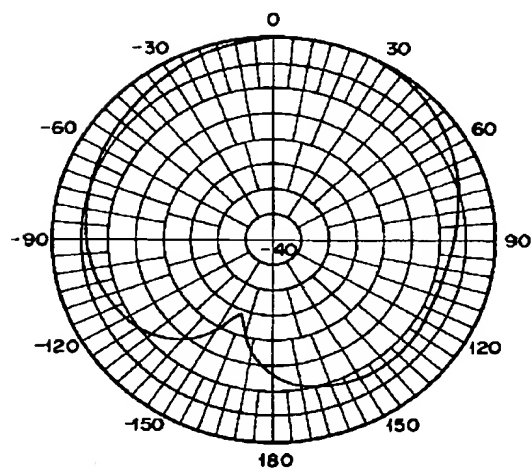
本発明のアンテナの無線機装着説明図

【図7】



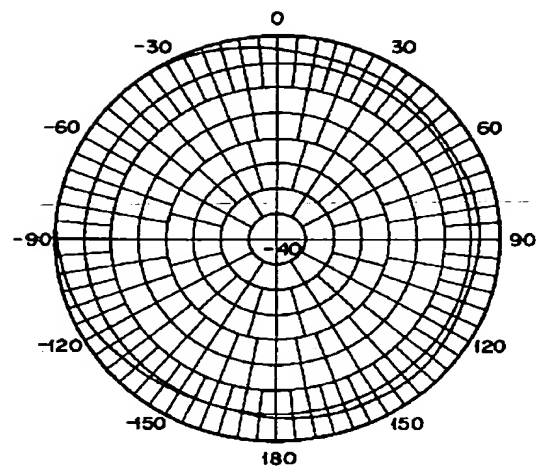
特性説明図

【図9】



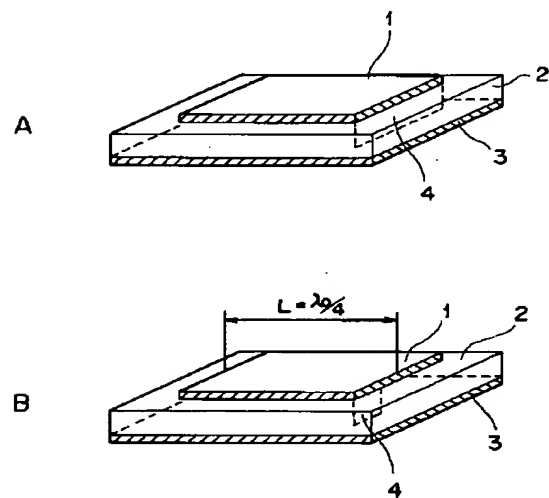
従来の指向特性図

【図8】



本発明の指向特性図

【図10】

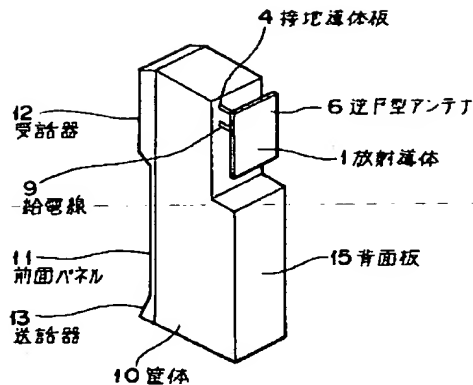


- 1 ... 放射導体
- 2 ... 誘電体
- 3 ... 接地導体
- 4 ... 接地導体板

従来の



【図11】



従来の携帯用電話装置の斜視図

## 【手続補正書】

【提出日】平成4年8月14日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】従来から小型携帯無線機や自動車電話等の移動無線機器として、特にUHF以上の周波数帯での小型アンテナとしては放射導体を誘電体基板上に配設すると共に、該放射導体と対向する誘電体基板の反射面に接地導体を設けたマイクロストリップアンテナが使用されている。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】図10A及び図10Bで1は放射導体、3は接地導体であり、これら両導体1及び3は、テフロン<sup>®</sup>の如き誘電体2の基板の上下両面に挟着する様に配設し、放射導体1の端部から幅広又は幅狭の接地導体板4を介して接地導体3に短絡した構成と成され、一般に放射導体1に給電線を介して給電を行う様にしているもの知られている。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来構成で説明したアンテナは一見すると接地導体4が放射導体1から折り曲げられている様な構成と成されているが、これは接地導体4であり放射導体1を折り曲げたものではなく、例えば図10Aに示す放射導体1の長さLは受信電波の周波数波長 $\lambda_0$ の略 $\lambda_0/4$ に選択しなければならずUHF帯等ではこの放射導体1の長さLが長くなって小型化が極めて困難となる問題があった。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】図2A、Bは本例の他の実施例を示す片側短絡型マイクロストリップアンテナの斜視図及び側断面図を示すものであり、テフロン<sup>®</sup>等の誘電体2を平面部と直交する垂直部から成る誘電体折り曲げ部5bとで略L字状に形成し、この誘電体2の上面に長さ $L_1 + L_2$ が下記の式で表され、幅は10mm～50mm程度のL字状の放射導体1を固着する。

【数1】

$$\lambda_g / 4 \quad (\lambda_g \simeq \lambda_0 / \sqrt{\epsilon_r})$$

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】放射導体1の折り曲げ部5aと反対の端面もE面に対して直交する様に折り曲げられて誘導体2を貫通し接地導体板4と成され、接地導体3の上端に短絡されている。給電線9の接地用編組シールド線は接地導体3に半田付けされ、芯線は放射導体1に半田付けされ、芯線の半田付位置 $L_3$ は接地導体板4位置から、給電線9のインピーダンスに合わされ、例えば $50\Omega$ の点に選択されている。この様な構成によれば誘電体の誘電率の分だけ(約 $1/\sqrt{\epsilon_r}$ 倍)小型化されるものが得られる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】図3A、Bに示すものは本例の更に他の実施例を示すものであり、図2の構成に於いて折り曲げ部5と対向する反対側に第2の折り曲げ部14を形成し、放射導体1、誘電体2並に接地導体3を断面が略コ字状に折り曲げ、図3Bで示す側断面図で放射導体1の全長 $L=L_4+L_5+L_6$ の長さとし、この長さは共振周波数の実効波長を $\lambda_g$ とすると、 $\lambda_g/4$ に選択され、第2の折り曲げ部14は放射導体1の折り曲げ部14a、誘電体2の折り曲げ部14b、接地導体3の折り曲げ部14cより構成され、接地導体板4は放射導体1の折り曲げ部14aの端部から接地導体3に短絡され、給電線9の芯線の接続位置は給電線9のインピーダンスと、このマイクロストリップアンテナのインピーダンスがマッチングする位置に選ばれる。勿論、第1及び第2の折り曲げ部5及び14は図3Aに示す様にE面と交叉する様に折り曲げられる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】

【発明の効果】本発明によれば下記の如き特徴を有する

マイクロストリップアンテナが得られる。

(1) 折り曲げた構造のため、指向特性が広がる

(2) 通常のマイクロストリップアンテナよりも小型化できる。

(3) 実際の設置条件に合わせて設計可能である。

(4) 通常のマイクロストリップアンテナよりも広帯域にすることが可能である。

(5) 通常のマイクロストリップアンテナよりも端効果の影響を受け難い。

【手続補正8】

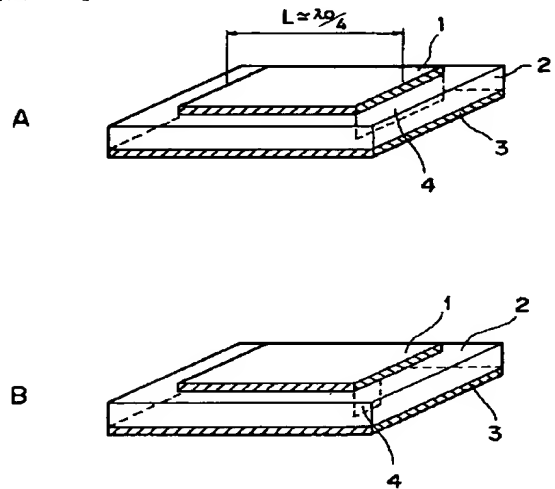
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】



- 1・・・放射導体
- 2・・・誘電体
- 3・・・接地導体
- 4・・・接地導体板

従来例